

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**DialogIP**

**Target practise device for directly aimed weapon system - uses high power laser normally used for target distance measurement for firing simulation**

**Patent Assignee:** HIPP J F

**Inventors:** HIPP J F

**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 3113068	A	19821230				198302	B

**Priority Applications (Number Kind Date):** DE 3113068 A ( 19810401)

**Patent Details**

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 3113068	A		14		

**Abstract:**

DE 3113068 A

The device uses the laser integrated in the weapon system for measuring the target distance, which is adapted by providing it with a filter blocking light intensities which might damage the eyes, the target carrying a large area reflector which amplifies the light signal.

The laser is deflected to allow it to provide a laser pulse equivalent to that provided by a firing simulation laser incorporated in the firing sights. An electronic comparator obtains the difference between the measured target distance and the simulated shot distance to control a display indicating a hit when the difference is less than the effective range of the shell. The device can be used for training tank gunners.

2/2

Derwent World Patents Index

© 2001 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 3555280

⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 31 13 068 A 1**

⑤① Int. Cl. 3:  
**F41 G3/06**

⑳ Aktenzeichen:  
㉔ Anmeldetag:  
㉕ Offenlegungstag:

P 31 13 068.2  
1. 4. 81  
30. 12. 82

㉑ Anmelder:  
Hipp, Johann F., Dipl.-Phys., 2000 Hamburg, DE

㉒ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤② Recherchenergebnis gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG:

DE-AS	24 54 453
DE-AS	22 62 605
DE-AS	21 53 895

*Beauftragte Stelle*

⑤④ Einrichtung zur Simulation von Schüssen für direkt gerichtete Waffensysteme, in deren Feuerleitsystem ein Hochleistungslaser zum Entfernungsmessen integriert ist

DE 31 13 068 A 1

DE 31 13 068 A 1

## Patentansprüche

- 1) Einrichtung zur Simulation von Schüssen für direktgerichtete Waffensysteme, in deren Feuerleitsystem ein Hochleistungslaser zum Entfernungsmessen integriert ist, gekennzeichnet dadurch, daß dieser Laser mit einem Filter auf einen für das Auge ungefährlichen Leistungspiegel gebracht wird und mit großflächigen Reflektoren, die am Ziel angebracht sind, das zuvor verminderte Lichtsignal verstärkt wird damit der Entfernungsmessempfänger des Feuerleitsystems wieder ein ausreichendes Signal bekommt, sodaß damit dieser Laser für die Simulation von Schüssen für Ausbildungszwecke benutzbar gemacht wird sowie dadurch, daß das Schußastensignal auf die Laserstartelektronik des Entfernungsmesslaser umgelenkt wird, sodaß der Schuß mit einem Laserpuls des in der Feuerleitanlage integrierten Lasers simuliert wird, sowie dadurch, daß in einer elektronischen Vergleicherschaltung die Differenz aus der vor Schußauslösung im Feuerleitsystem vorliegenden Entfernung und bei der bei Schußabgabe gemessenen Entfernung gebildet und geprüft wird, ob diese Differenz kleiner als der zugehörige

Treffbereich ist und im Falle, daß die Differenz kleiner ist als der Treffbereich, über ein Telemetriesystem dem Ziel mitgeteilt wird, daß es getroffen wurde und ebenfalls das Ergebnis im schießenden Waffensystem zur Anzeige gebracht wird.

- 2) Einrichtung zur Simulation von Schüssen nach Anspruch 1), dadurch gekennzeichnet, daß die großflächigen Reflektoren aus einzelnen Linsenreflektoren zusammengesetzt sind, die auf der Außenkontur des Zieles so dicht angebracht sind, daß der schmale Entfernungsmeßlaserstrahl immer mindestens einen Linsenreflektor erfaßt, wenn zuvor korrekt gerichtet wurde.
- 3) Einrichtung zur Simulation von Schüssen, dadurch gekennzeichnet, daß nach Anspruch 1) das Telemetriesystem aus einem an der Waffe angebrachten weiteren Laser besteht, der in seiner Ausgangsleistung augenunschädlich ist und dessen Strahlung eine Divergenz hat, die so groß ist, daß das Ziel immer ganz überdeckt wird, mit dem Information zum Ziel gesendet werden kann und einem oder mehreren am Ziel angebrachten Empfängern, die diese Information, bestehend aus Lichtsignalen empfan-

01.10.81

3113068

-3-

gen, dekodieren, anzeigen und zur Weiterverarbeitung bereitstellen.

- 4) Einrichtung zur Simulation von Schüssen, dadurch gekennzeichnet, daß nach Anspruch 1) das Telemetriesystem aus einer selektiven Funkrufanlage besteht.

Einrichtung zur Simulation von Schüssen für direkt gerichtete Waffensysteme, in deren Feuerleitsystem ein Hochleistungslaser zum Entfernungsmessen integriert ist.

-----

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Simulation von Schüssen, von Waffensystemen, zu deren erfolgreiche Bedienung ein Feuerleitsystem erforderlich ist, das einen Entfernungsmesser, z.B. einen Nd:YAG - Laser als Bestandteil enthält. Die an sich bekannte Simulation von Schüssen mittels Lasern, die zu dieser Funktion zusätzlich am Kampfpanzer oder sonstige Flachfeuerwaffensysteme adaptiert werden, wird hier mit dem bereits vorhandenen Laser zur Entfernungsmessung für den realen Feuerkampf durchgeführt. Dazu sind bestimmte Maßnahmen und technische Einrichtungen erforderlich um die Zielsetzung der Simulation von Schüssen wie taktisches Training der Mannschaften und einen hohen Grad in der Schießausbildung mit der für einen anderen Zweck vorgesehenen und vorhandenen Lasereinrichtung zu erreichen.

Dieses Ziel ist, da auf vorhandene Einrichtungen des Feuerleitsystems wie z.B. den Laser, den Meßempfänger für Entfernungsbestimmung und die Auswerteelektronik erfindungsgemäß zurückgegriffen wird mit einem vergleichsweise außerordentlich niedrigen Aufwand zu erreichen.

Bekannt sind Schießsimulationseinrichtungen, die mit Lasern ausgerüstet sind. Diese Laser senden Lichtleistungen unterhalb der Augenschädigungsgrenze aus, sodaß keine Gefahren für Übungsteilnehmer bestehen. Die Ausgangsleistung liegt ca. 5 zehnerpotenzen unterhalb derjenigen, von bekannten Entfernungsmeßlasern in Feuerleitsystemen z.B. von Kampfpanzern. Ebenso ist bekannt, am Ziel Reflektoren anzubringen, die diese geringe Lichtleistung reflektieren und somit am schießenden Waffensystem die Feststellung ermöglichen, ob das Ziel getroffen wurde. Ebenso ist bekannt, daß am Ziel Empfänger angebracht sind, die die Lasersignale des schießenden Waffensystems empfangen und falls das Laserlicht gleichzeitig Information erhält diese zu erkennen und damit Informationen zu empfangen.

Nachteilig an diesem Stand der Technik ist es, daß der im realen Kampfgeschehen benutzte Laser nicht benutzt und die spezielle Handhabung dieses Lasers somit nicht geübt wird, nicht die originalen Bedienelemente des Feuerleitsystems benutzt werden und ein vermeidbarer hoher technischer Aufwand erforderlich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden und den Aufwand mit dem dieses Ziel erreicht wird stark zu reduzieren.

Bei der erfindungsgemäßen Einrichtung wird zunächst das hochgradig augenschädigende Laserlicht des in der Feuerleitanlage integrierten Hochleistungslasers durch ein vor-



gesetztes Absorptionsfilter auf ein augenunschädliches Maß, oder auf einen sehr kleinen Sicherheitsbereich herabgesetzt. Der Leistungspegel liegt dann vergleichsweise zu bekannten Schießsimulationseinrichtungen noch relativ hoch, weil das Laserlicht lediglich aus einem einzigen Lichtpuls besteht, bzw. ein von 0 m unterschiedlicher Sicherheitsbereich in Kauf genommen wird, was durch den Absorptionskoeffizienten des Filters bestimmt wird.

Damit ist der Hochleistungslaser für Übungsbetrieb hergerichtet.

Da die Divergenz des Entfernungsmesslaser von Feuerleit- anlagen sehr klein ist (z.B. 0,4 mrad), um unnötige Fehlechos im realen Einsatz zu vermeiden, ist im Normalfall der wirksame Strahlquerschnitt für alle Zielentfernungen wesentlich kleiner als die Zielfläche. Aus diesem Grunde muß das Ziel dicht mit Reflektoren besetzt sein, die einen so geringen Abstand voneinander haben, daß auch dann, wenn sich das Ziel in relativer Nähe (z.B. 500 m ) befindet einer der Reflektoren getroffen wird. Dieses Erfordernis bedeutet jedoch, daß die Reflektoren einen wesentlichen Kostenfaktor darstellen und eine Ausrüstung z.B. mit für kleine Ziele geeigneten Tripelprismen für große Ziele nicht sinnvoll ist, da für einen Panzerturm z.B.

ca. 25 Tripelprismen erforderlich wären. Deshalb wird entweder mit Retroreflexionsfolie oder sonstigen einfachen aber in der Leistung schlechterem Retroreflexionsmaterial gearbeitet, wie sie aus P 29 36 012.1-51, bekannt sind. Andererseits ist die Zone, in der das Ziel mit retroreflektierend sein muß auf eine hochliegende, horizontale Ringzone zu begrenzen, da zugemutet werden kann, diese beim Schießen anzuzielen und die Reflektoren auch in sogenannter Teilgedeckter Stellung wirksam sein müssen, sodaß derjenige Teil des Zieles, der in teilgedeckter Stellung nicht sichtbar ist auch nicht mit Reflektoren besetzt sein muß.

Damit ist erreicht, daß bei stark herabgesetzter Sicherheitszone der Entfernungsmesslaser für Übungen benutzt werden kann.

Die Verwendbarkeit als Einrichtung zum Simulieren von Schüssen wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß durch Drücken der Schußtaste wieder ein Laserpuls ausgesandt wird, und damit im Feuerleitsystem des schießenden Waffensystems folgende Informationen vorliegen:

1. Vor Schußauslösung vorhandener Meßwert für die Entfernung.

2. Reflexionssignal bei Schußtastenbetätigung empfangen, was bedeutet, daß das Ziel bei Schußabgabe richtig angerichtet wurde und damit
3. die Zielentfernung bei Schußabgabe.

Des Weiteren werden diese vorliegenden Informationen über die Entfernung, die im Feuerleitsystem vor Schußabgabe vorlag und die Entfernung die bei Schußabgabe elektronisch miteinander verglichen und eine Information erzeugt, ob die Differenz beider Entfernungen kleiner als die für einen Treffer gerade noch zulässig wäre. Dazu werden die entfernungsabhängigen Treffbereiche der Munitionen elektronisch gespeichert. Durch diesen elektronischen Prüfvorgang kann entschieden werden, ob der Schuß zu einem Treffer geführt hätte. Liegt die Differenz beider Entfernungen außerhalb des Treffbereiches - wäre also der Aufsatzwinkel falsch eingestellt - würde sich um einen Fehlschuß handeln.

Damit liegt die Information, ob Treffer oder nicht am schießenden Fahrzeug vor.

Diese Information muß, um als Einrichtung zum simulieren von Schüssen vollständig zu sein, erfin-

dungsgemäß zum Ziel übermittelt werden, um dort auf bekannte Art und Weise zu bewirken, daß keine simulierten Schüsse mehr abgegeben werden können, d.h. den Übungspartner aktionsunfähig zu machen.

Da das Ziel bereits durch den Schützen relativ genau anvisiert ist und die Information ob Treffer oder nicht in sehr kurzer Zeit elektronisch zur Verfügung steht (im millisekunden Bereich), kann die Übertragung erfindungsgemäß mittels eines visierlinienparallel justierten Informationsübertragungslasers geschehen. Die Divergenz des Laserstrahls wird so groß gewählt, daß ein Empfänger am Ziel die Information sicher empfängt und keine besonderen Anforderungen an den Anbauort des oder der Empfänger gestellt werden.

Mit den beschriebenen Einrichtungen werden erhebliche Vorteile erzielt:

- Extrem kosteneffektive Einrichtung zur Erreichung des Zieles das Schießen zu simulieren, da weitestgehend im Feuerleitsystem vorhandene Komponenten genutzt werden.
- Genaue Anforderungen an die Richtgenauigkeit bei Schußabgaben (wie Laserdivergenz).

- Originalbedienelemente werden benutzt.
- Der im Feuerleitsystem vorhandene Laser (der für Übungszwecke normalerweise ausgeschaltet wird) kann zum Entfernungsmessen genutzt werden und damit der Gesamtablauf der Schießprozedur wie im reale Fall geübt werden.
- Geringer Montageaufwand für die Einrichtung.
- Kompatibilität mit anderen vorhandenen Simulationseinrichtungen durch Zusatz-Laserinformationsübertragung erreichbar.

Im folgenden wird anhand der beigefügten Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel für die Simulationseinrichtung nach der Erfindung beschrieben. Als Beispiel wird ein Kampfpanzer (3) (Fig.1) gewählt, der über eine unabhängige Visierlinie verfügt, dessen Kanone nachgeführt wird und in dessen Feuerleitsystem ein Hochleistungsentfernungsmesslaser integriert ist.

Fig.1 zeigt die Anbringung der großflächigen Reflektoren (2) in Höhe der Turmmitte. Hier sind Linsenreflektoren dargestellt. Auf dem Turmdach ist ein Empfänger (1) montiert, der die Laserstrahlung des Informationsübertragungslasers (5) allseitig empfangen kann, jedoch nicht immer fähig ist, die viel kleinflächigere Laserstrahlung des

Entfernungsmeßlasers (4) zu empfangen.

Fig.2 zeigt das Laserdämpfungsfilter (6) vor dem Austrittsfenster (7) des optischen Visiers. Der Hochleistungslaser (8) sendet das Laserlicht über den stabilisierten Spiegel (9) durch das Filter (6) abgeschwächt zum Ziel. Das reflektierte Laserlichtbündel (10) wird über den Spiegel (9) und spektralen Strahlteiler (11) auf dem Entfernungsmeßempfänger (12) abgebildet.

In der Elektronik des Feuerleitsystems (13) wird die Entfernung gemessen und auf dem Anzeigegerät (14) der Mannschaft dargestellt. Die Entfernung kann jedoch auch eingegeben werden. In das Steuergerät der Simulationseinrichtung (15) wird die Entfernung über eine zusätzliche Kabelverbindung (16) eingegeben und gespeichert um diese mit der jeweilig bei Schußabgabe gemessenen Entfernung vergleichen zu können.

Im Falle, daß der Treffbereich nicht überschritten ist wird der Informationsübertragungslaser (21) angesteuert, sodaß die Trefferinformation zum Ziel gesendet wird. Mit dem Empfänger (18) wird die Trefferinformation empfangen. Die Betätigungstaste (19) für den Entfernungsmeßlaser bleibt ungeändert.

Das Signal der Betätigungstaste für die Schußauslösung (20) wird über das Steuergerät der Simulationseinrichtung auf die Lasertaste gegeben. Auf diesem Steuergerät wird "Treffer" oder "Getroffen" angezeigt.

Fig. 1

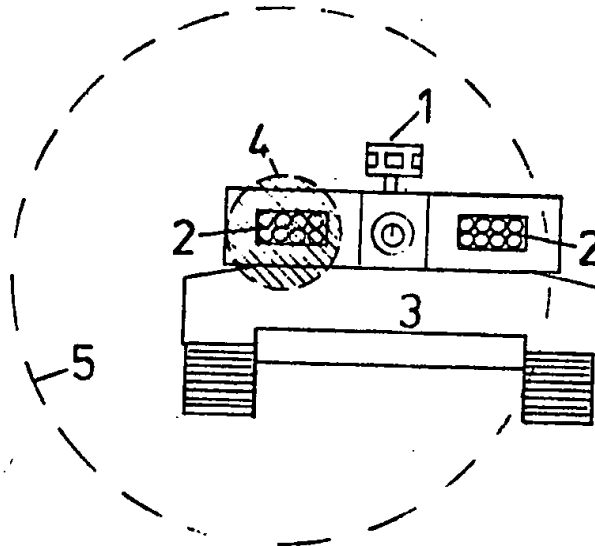


Fig. 2

